

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 90403594.6

(51) Int. Cl.⁵ : B23K 9/127, B23K 9/028

(22) Date de dépôt : 14.12.90

(30) Priorité : 29.12.89 FR 8917412

**(43) Date de publication de la demande :
07.08.91 Bulletin 91/32**

**(84) Etats contractants désignés :
DK GB NL**

**(71) Demandeur : SERIMER Société à
Responsabilité Limitée
57, Avenue Jules Quentin
F-92000 Nanterre (FR)**

**(72) Inventeur : Poirier, Norbert
57, avenue Jules Quentin
F-92000 Nanterre (FR)**

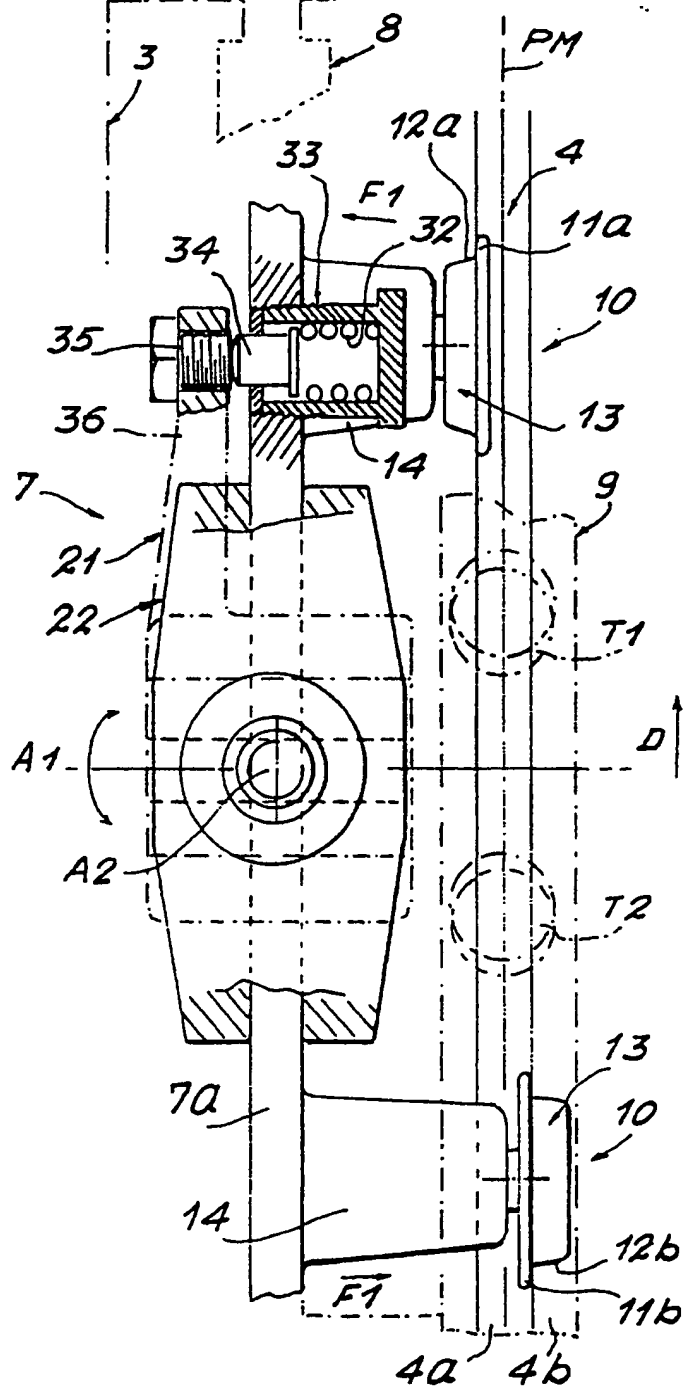
**(74) Mandataire : Lefebvre, Gérard et al
Office Blétry 2, boulevard de Strasbourg
F-75010 Paris (FR)**

(54) Système mécanique de guidage automatique d'une ou plusieurs torches d'une unité de soudage à l'arc.

(57) Le système de guidage mécanique à une ou plusieurs torches (T1, T2) d'une unité de soudage à l'arc comprend un chariot principal (3) et un chariot secondaire (7) articulé au chariot principal suivant deux axes de pivotement (A1, A2) et équipé d'un bloc-support (9) de torches (T1, T2) et d'un dispositif de guidage (10) comprenant deux organes de palpement (11a, 11b) qui sont respectivement en contact avec les deux parois latérales (4a, 4b) de la gorge (4) délimitée entre les deux surfaces d'extrémité chanfreinées de deux pièces métalliques (5, 6) à souder l'une à l'autre, et qui sont respectivement situés vers l'avant et vers l'arrière du chariot secondaire (7) en considérant la direction de déplacement (D) du chariot principal (3).

EP 0 439 975 A1

FIG. 1



SYSTEME MECANIQUE DE GUIDAGE AUTOMATIQUE D'UNE OU PLUSIEURS TORCHES D'UNE UNITE DE SOUDAGE A L'ARC

La présente invention concerne un système mécanique de guidage automatique d'une ou plusieurs torches d'une unité de soudage à l'arc dans une gorge délimitée entre les deux surfaces d'extrémité chanfreinées de deux pièces métalliques à souder l'une à l'autre, du type comprenant un chariot principal qui se déplace le long d'un guide fixe parallèle à la gorge, un chariot secondaire articulé au chariot principal et équipé d'un bloc support de torche(s) et d'un dispositif de guidage comprenant des organes de roulement en contact avec les surfaces des pièces métalliques qui bordent la gorge et des organes de palpé qui pénètrent à l'intérieur de la gorge.

D'une manière générale, une machine automatique de soudage fait intervenir un nombre important de paramètres de fonctionnement liés au procédé de soudage utilisé, aux caractéristiques géométriques de la gorge délimitée entre les deux pièces à souder, aux conditions de soudage (nature, forme et position des pièces,...). Dans la majorité des applications industrielles, l'opération de soudage se réalise en plusieurs passes, sachant que l'obtention d'une soudure de qualité dépend de la précision avec laquelle est effectuée la première passe. Cela implique un usinage des surfaces d'extrémité à souder pour délimiter entre elles une gorge qui soit la plus régulière possible, et un système de guidage apte à suivre la géométrie de la gorge pour que la soudure soit appliquée très précisément au fond de la gorge, notamment lors de la première passe.

Aussi, il est couramment pratiqué un usinage sous la forme d'un chanfrein aux deux extrémités des pièces à souder. Suivant l'ouverture donnée au chanfrein, on obtient une gorge plus ou moins évasée, sachant qu'une gorge large augmente le nombre de passes et le temps de soudage, et qu'une gorge étroite, sans présenter ces inconvénients, n'est pas sans poser des problèmes au niveau du système de guidage, comme cela sera précisé plus loin.

Concrètement, même avec un tel usinage, la gorge délimitée par les deux chanfreins ne pourra présenter des caractéristiques géométriques constantes sur toute sa longueur. En effet, une fois les deux surfaces d'extrémité mises en regard l'une de l'autre, les tolérances de fabrication des pièces et d'usinage des chanfreins entraîneront nécessairement des variations de largeur et de dénivelé au niveau de la gorge. Dans le cas où les deux pièces à souder sont des tubes de relativement grande longueur par exemple et avec une tolérance d'usinage des chanfreins de $\pm 0,1$ mm, il en résulte une largeur de gorge à $\pm 0,2$ mm avec des dénivelés de 2 à 3 mm dus en particulier à l'ovalisation des tubes.

Dans le cas où le procédé de soudage est un sou-

dage à l'arc électrique visible sous gaz protecteur couramment utilisé pour le soudage bout à bout de tubes, les électrodes de soudage portées par les torches doivent pénétrer dans la gorge et se situer à une distance déterminée des parois et du fond de la gorge ou de la dernière couche de soudure déposée. Dans ces conditions, la précision du système de guidage prend toute son importance, notamment lorsqu'on utilise ce procédé de soudage dans une gorge étroite.

En conséquence, la précision de la soudure, notamment lors de la première passe, implique un positionnement précis des électrodes de soudage non seulement par rapport au plan médian de la gorge, mais également par rapport au fond de la gorge. Ces deux positionnements respectivement sensibles aux variations de largeur et de dénivelé de la gorge, seront d'autant plus respectés que le système de guidage sera précis.

Dans les systèmes mécaniques de guidage connus, les organes de roulement sont des galets qui roulent de part et d'autre ou d'un même côté de la gorge, et les organes de palpé sont également constitués par au moins un galet qui roule à l'intérieur de la gorge en prenant simultanément appui sur les deux parois de celle-ci. L'expérience montre que de tels organes de palpé d'une part ne prennent pas en compte les variations de largeur et de dénivelé de la gorge et, d'autre part, ne sont pas adaptés dans le cas d'une gorge étroite.

Le but de l'invention est de réaliser un système de guidage qui puisse assurer avec précision le positionnement des torches de soudage à l'intérieur de la gorge et qui soit capable de prendre en compte les variations de largeur et de dénivelé de celle-ci et améliorer ainsi la qualité du soudage qui est imposée dans certaines applications, en particulier pour le soudage bout à bout des tronçons de tube constituant des conduites destinées à être immergées au fond de la mer.

A cet effet, l'invention propose un système de guidage du type précité et qui se caractérise en ce que le dispositif de guidage comprend deux organes de palpé qui sont respectivement en contact avec les deux parois latérales de la gorge, et qui sont respectivement situées vers l'avant et vers l'arrière du chariot secondaire, en considérant la direction de déplacement du chariot principal.

Selon une autre disposition de l'invention, le dispositif de guidage comprend deux organes de roulement qui roulent respectivement sur les deux pièces métalliques de part et d'autre de la gorge, et qui sont également respectivement situés vers l'avant et à l'arrière du chariot secondaire, en considérant la direction de déplacement du chariot principal.

Selon encore une autre disposition de l'invention, le dispositif de guidage est articulé suivant deux axes de pivotement perpendiculaires l'un à l'autre pour permettre aux organes de palpation et aux organes de roulement de suivre la géométrie de la gorge non seulement à l'intérieur (variations de largeur) mais également à l'extérieur (variations de dénivelé) de celle-ci, des moyens de poussée étant prévus pour solliciter en permanence le chariot secondaire par l'intermédiaire des organes de roulement du dispositif de guidage en appui sur les surfaces des pièces qui bordent la gorge, alors que les organes de palpation sont eux-mêmes sollicités en permanence par des moyens de poussée latérale au contact des parois de la gorge.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de guidage comprend deux galets dont les boudins forment les organes de palpation et dont les bandages forment les organes de roulement.

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, chaque élément de palpation est constitué par un grain fixé à l'extrémité d'un doigt qui pénètre à l'intérieur de la gorge et dont la profondeur de pénétration est réglable, alors que chaque organe de roulement est formé d'une bille ou d'un galet plat.

Ainsi, grâce à ces différentes dispositions, les torches étant avantageusement disposées entre les deux organes de palpation, les variations de largeur et de dénivelé de la gorge ne sont que faiblement répercutées au niveau des électrodes de soudage, si bien que leur écart par rapport au plan médian et au fond de la gorge est réduit au minimum, ce qui implique un meilleur suivi des caractéristiques géométriques de la gorge et une meilleure précision dans le soudage.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de principe du système mécanique de guidage conforme à l'invention suivant une première forme de réalisation,
- la figure 2 est une vue en coupe schématique et simplifiée du système mécanique de guidage appliqué au soudage de tubes,
- la figure 3 est une vue de côté du système de guidage,
- et la figure 4 est une vue schématique d'un organe de palpation selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention.

Le système mécanique de guidage automatique 1 d'une ou plusieurs torches d'une unité de soudage à l'arc, tel que schématiquement représenté aux figures 1 à 3, comprend un chariot dit principal 3 qui se déplace sur un guide circulaire (non représenté) parallèlement à la gorge circulaire 4 délimitée par les deux surfaces d'extrémité chanfreinées de deux

tubes métalliques 5 et 6 à souder l'un à l'autre (figure 3). Un chariot dit secondaire 7 dont la platine 7a est reliée par un ensemble de liaison 8 au chariot principal 3, porte un bloc-support 9 de deux torches T1 et T2 formant une unité de soudage. Le chariot secondaire 7 est équipé d'un dispositif de guidage mécanique 10 objet de l'invention et qui va être décrit en détail ci-après.

Le dispositif de guidage 10 comprend des organes de palpation et des organes de roulement. Dans un mode préférentiel de réalisation de l'invention, il y a deux organes de palpation 11a et 11b, et deux organes de roulement 12a et 12b.

Les deux organes de palpation 11a et 11b sont décalés l'un par rapport à l'autre en étant respectivement situés vers l'avant et vers l'arrière du chariot secondaire 7, en considérant la direction de déplacement D du chariot principal 3, et il en est de même pour la position des deux organes de roulement 12a et 12b.

Les deux organes de palpation 11a et 11b pénètrent dans la gorge 4 et viennent respectivement au contact des deux parois 4a et 4b de celle-ci. Alors que les deux organes de roulement 12a et 12b viennent respectivement au contact des deux surfaces des deux pièces 5 et 6 qui bordent la gorge 4.

Dans le premier exemple de réalisation de la figure 1, le dispositif de guidage 10 est constitué par deux galets 13. Le boudin de chaque galet forme l'organe de palpation 11a ou 11b, alors que son bandage forme l'organe de roulement 12a ou 12b.

Chaque galet 13 est supporté à rotation par un bossage latéral 14 solidaire de la platine 7a du chariot secondaire 7, son axe de rotation étant perpendiculaire au plan médian PM de la gorge 4 pour que son bandage roule sur la pièce métallique associée 5 ou 6, sensiblement parallèlement à la gorge 4.

Le dispositif de guidage 10 porté par la platine 7a du chariot secondaire 7 est articulé suivant deux axes de pivotement A1 et A2, perpendiculaires l'un à l'autre. L'axe A1 est perpendiculaire à la direction de déplacement D du chariot principal 3 et est situé dans un plan parallèle au plan médian PM de la gorge 4, de manière à ce que le dispositif de guidage 10 puisse pivoter autour de cet axe A1 et permettre aux organes de palpation 11a et 11b de suivre la géométrie des parois de la gorge 4. L'axe A2 est perpendiculaire au plan médian PM de la gorge 4, de manière à ce que le dispositif de guidage 10 puisse pivoter autour de cet axe A2 et permettre aux organes de roulement 12a et 12b de suivre la géométrie des surfaces des pièces 5 et 6 qui bordent la gorge 4.

En se reportant à la figure 2, l'ensemble de liaison 8 précité entre le chariot principal 3 et le chariot secondaire 7 comprend un bras de liaison 20, une pièce de liaison 21 et un étrier 22. Le bras de liaison 20 est articulé vers une extrémité autour d'un axe 23 supporté par une chape 23a fixée au chariot principal

3. Vers son autre extrémité, le bras de liaison 20 reçoit, de manière articulée, l'extrémité de la tige de piston 25a d'un vérin 25 dont le cylindre est fixé au chariot principal 3. La fonction de ce vérin 25 sera explicitée plus loin. La pièce de liaison 21 est articulée, à une extrémité, au bras de liaison 20 au moyen d'une chape 26a et d'un axe 26, et elle vient en appui, à son autre extrémité, sur l'embase 22a de l'étrier 22.

L'axe de pivotement A1 du dispositif de guidage 10 est formé par un pivot solidaire par une extrémité de l'embase 22a de l'étrier 22 et qui s'étend perpendiculairement à celle-ci. L'axe de pivotement A1 traverse un palier 27 logé dans un passage 28 prévu dans la pièce de liaison 21 pour déboucher par son extrémité libre dans une ouverture centrale 29 de la pièce de liaison 21. L'extrémité libre de l'axe A1 est filetée pour recevoir un écrou 30 et immobiliser ainsi axialement l'axe A1.

L'axe de pivotement A2 du dispositif de guidage 10, perpendiculaire à l'axe A1, est supporté par deux flasques 22b de l'étrier 22, axe A2 sur lequel est articulée la platine 7a du chariot secondaire 7 qui porte le dispositif de guidage 10.

Ainsi le dispositif de guidage 10 peut pivoter, d'une part, directement autour de l'axe A2 et, d'autre part, à l'intérieur du palier 27 par l'intermédiaire de l'étrier 22 et l'axe A1.

Le chariot secondaire 7 est soumis en permanence à des forces de poussée F1 et F2 qui se répartissent respectivement sur les organes de palpation 11a, 11b et les organes de roulement 12a, 12b.

Des moyens de poussée latérale (figure 1), tel un ressort 32, sont prévus pour solliciter en permanence le chariot secondaire 7 en pivotement autour de l'axe A1 de manière à ce que les deux organes de palpation 11a et 11b restent en permanence au contact des parois associées 4a et 4b de la gorge 4 et quelles que soient les variations de largeur de celle-ci. Ces moyens de poussée sont bien évidemment décalés par rapport à l'axe A1, de manière à ce que la force F1 qui en résulte donne naissance à un couple sollicitant le pivotement du chariot secondaire 7. Le ressort 32 est logé dans le fond d'un boîtier 33 fixé à la platine 7a du chariot secondaire 7, et prend appui sur un pion 34 qui fait saillie hors du boîtier 33. Le pion 34 vient en appui sur l'extrémité d'une vis 35 supportée par un bossage 36 de la pièce de liaison 21. Cette vis 35 permet de déplacer le pion 34 et de régler ainsi la force de poussée F1 du ressort 32 qui sollicite la platine 7a du chariot secondaire 7 en pivotement suivant l'axe A1.

La force de poussée F2 (figure 2) est exercée par le vérin 25 précité qui pousse sur le bras de liaison 20 et par conséquent sur la pièce de liaison 21 et sur l'étrier 22, pour que le chariot secondaire 7 soit sollicité en appui permanent par l'intermédiaire des organes de roulement 12a et 12b du dispositif de guidage 10 sur les tubes 5 et 6.

Ainsi, la combinaison des forces F1 et F2 fait que les boudins des galets 13 sont en contact permanent avec les parois 4a et 4b de la gorge 4 (force F1), et que les bandages des galets 13 sont en contact permanent avec les tubes 5 et 6 de part et d'autre de la gorge 4 (force F2).

Dans l'exemple considéré ici, le bloc-support 9 porte deux torches T1 et T2 situées entre les deux ensembles de palpation et de roulement 11a, 12a et 11b, 12b.

Avantageusement, le bloc-support 9 est mobile par rapport au chariot secondaire 7, de manière à pouvoir régler la profondeur de pénétration des électrodes E1 et E2 à l'intérieur de la gorge 4 après chaque passe de soudage. A cet effet, le bloc-support 9 est monté couissant le long de deux glissières 40a et 40b (figure 2) portées par la platine 7a du chariot secondaire 7. Pour régler de manière très précise la profondeur de pénétration des électrodes E1 et E2, il est avantageusement prévu des butées 41 de hauteur différente montées sur un barillet tournant 42. Un vérin 43 fixé à la platine 7a du chariot secondaire 7 a sa tige de piston 44 rendue solidaire du bloc-support 9 pour le déplacer le long des glissières 40a et 40b, afin d'amener un pion 45 du bloc-support 9 au contact de la butée 41 sélectionnée au niveau du barillet 42. En outre, le bloc-support 9 peut également être animé d'un mouvement d'oscillation de fréquence et d'amplitude réglables par un moyen mécanique ou électrique, connu en soi.

Dans une variante illustrée à la figure 4, chaque organe de palpation 11a ou 11b est constitué par un grain latéral porté à l'extrémité d'un doigt 50 qui pénètre à l'intérieur de la gorge 4. Ce doigt, tel une tige verticale, est monté couissant dans un manchon 51 qui présente une ouverture latérale filetée 52 dans laquelle s'engage un moyen de blocage 53 tel une vis, de manière à régler la profondeur de pénétration de chaque grain. Ce réglage combiné avec le réglage du bloc support 9 permet d'augmenter considérablement la précision du soudage. Un moyen de palpation 11a ou 11b constitué par un grain est mieux adapté que le boudin d'un galet dans le cas d'une gorge étroite. En outre, sachant que des projections de soudure 60 sur les parois 4a et 4b de la gorge 4 sont inévitables au cours des différentes passes de soudage, le fait d'effectuer l'action de palpation par deux éléments distincts (bille + grain), on diminue les inconvénients résultants de ces projections. En effet, dans le cas d'un galet, celui-ci aurait tendance à se relever lorsque son boudin rencontre ces projections 60.

D'une manière générale, le dispositif de guidage 10 est formé de deux ensembles de palpation 11a, 12a et 11b, 12b avec les torches T1 et T2 placées de préférence entre ces deux ensembles. Dans le cas de l'utilisation de galets 13, les zones de palpation du boudin et du bandage sont au droit l'une de l'autre, alors que les zones de palpation du grain et de la bille (ou

galet plat) peuvent être décalées l'une par rapport à l'autre.

Le système de guidage mécanique conforme à l'invention est particulièrement adapté pour le soudage bout à bout des tronçons de tube des conduites immergées au fond de la mer pour l'exploitation des gisements pétroliers. Bien entendu, le système de guidage est essentiellement utilisé au cours des premières passes de soudure, c'est-à-dire tant que les organes de palpation peuvent pénétrer dans la gorge, la fin de l'opération de soudage étant réalisée par exemple par un autre poste de soudage classique.

D'une manière générale, le système de guidage permet de réaliser aussi bien des soudures rectilignes horizontales et verticales que circulaires.

Revendications

1. - Système mécanique de guidage automatique d'une ou plusieurs torches d'une unité de soudage à l'arc dans une gorge délimitée par les surfaces d'extrémité chanfreinées de deux pièces métalliques à souder l'une à l'autre, du type comprenant un chariot principal qui se déplace le long d'un guide fixe parallèle à la gorge, un chariot secondaire articulé au chariot principal et équipé d'un bloc-support de torche(s) et d'un dispositif de guidage comprenant des organes de roulement en contact avec les surfaces des pièces métalliques bordant ladite gorge et des organes de palpation qui pénètrent à l'intérieur de la gorge, caractérisé en ce que le dispositif de guidage (10) comprend deux organes de palpation (11a, 11b) qui sont respectivement en contact avec les deux parois latérales (4a, 4b) de la gorge (4), et qui sont respectivement situés vers l'avant et vers l'arrière du chariot secondaire (7), en considérant la direction de déplacement (D) du chariot principal (3).
2. - Système mécanique de guidage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de guidage (10) comprend deux organes de roulement (12a, 12b) qui roulent respectivement sur les deux pièces métalliques (5, 6) de part et d'autre de la gorge (4), et qui sont également respectivement situés vers l'avant et vers l'arrière du chariot secondaire (7), en considérant la direction de déplacement (D) du chariot principal (3).
3. - Système mécanique de guidage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de guidage (10) est articulé suivant un premier axe de pivotement (A1) qui est perpendiculaire à la direction de déplacement (D) du chariot principal (3) et situé dans un plan parallèle au plan médian (PM) de la gorge (4), de manière à permettre à

chaque élément de palpation (11a, 11b) de suivre la géométrie de la paroi associée de la gorge (4).

4. - Système mécanique de guidage selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de poussée latérale (32) qui agissent sur le chariot secondaire (7) pour le solliciter en pivotement autour de l'axe (A1) de manière à ce que chaque élément de palpation (11a, 11b) reste au contact de la paroi associée de la gorge (4).
5. - Système mécanique de guidage selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de poussée latérale (32) sont constitués par un ressort.
6. - Système mécanique de guidage selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de guidage (10) est articulé suivant un deuxième axe de pivotement (A2) qui est perpendiculaire à la direction de déplacement (D) du chariot principal (3) et perpendiculaire au plan médian (PM) de la gorge (4), de manière à ce que les organes de roulement (12a, 12b) suivent la géométrie des surfaces métalliques de part et d'autre de la gorge (4) et au voisinage de celle-ci.
7. - Système mécanique de guidage selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de poussée (25) qui sollicitent en permanence les organes de roulement (12a, 12b) du chariot secondaire (7) en appui sur les pièces métalliques (5, 6).
8. - Système mécanique de guidage selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les deux axes de pivotement (A1, A2) sont supportés par un étrier (22), le chariot secondaire (7) étant monté pivotant autour de l'axe (A2), l'axe (A1) solidaire de l'étrier (22) étant monté dans un palier (27) d'un ensemble de liaison articulé (8) relié au chariot principal (3).
9. - Système mécanique de guidage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de guidage (10) comprend deux galets (13), le boudin de chaque galet formant un des éléments de palpation alors que son bandage forme un des éléments de roulement.
10. - Système mécanique de guidage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que chaque organe de palpation est constitué par un grain porté à l'extrémité d'un doigt (50) qui pénètre dans la gorge (4).

11. - Système mécanique de guidage selon la revendication 10, caractérisé en ce que la profondeur de pénétration du doigt (50) dans la gorge (4) est réglable. 5
12. - Système mécanique de guidage selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que chaque organe de roulement (12a, 12b) est une bille. 10
13. - Système mécanique de guidage selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que chaque organe de roulement (12a, 12b) est un galet plat. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

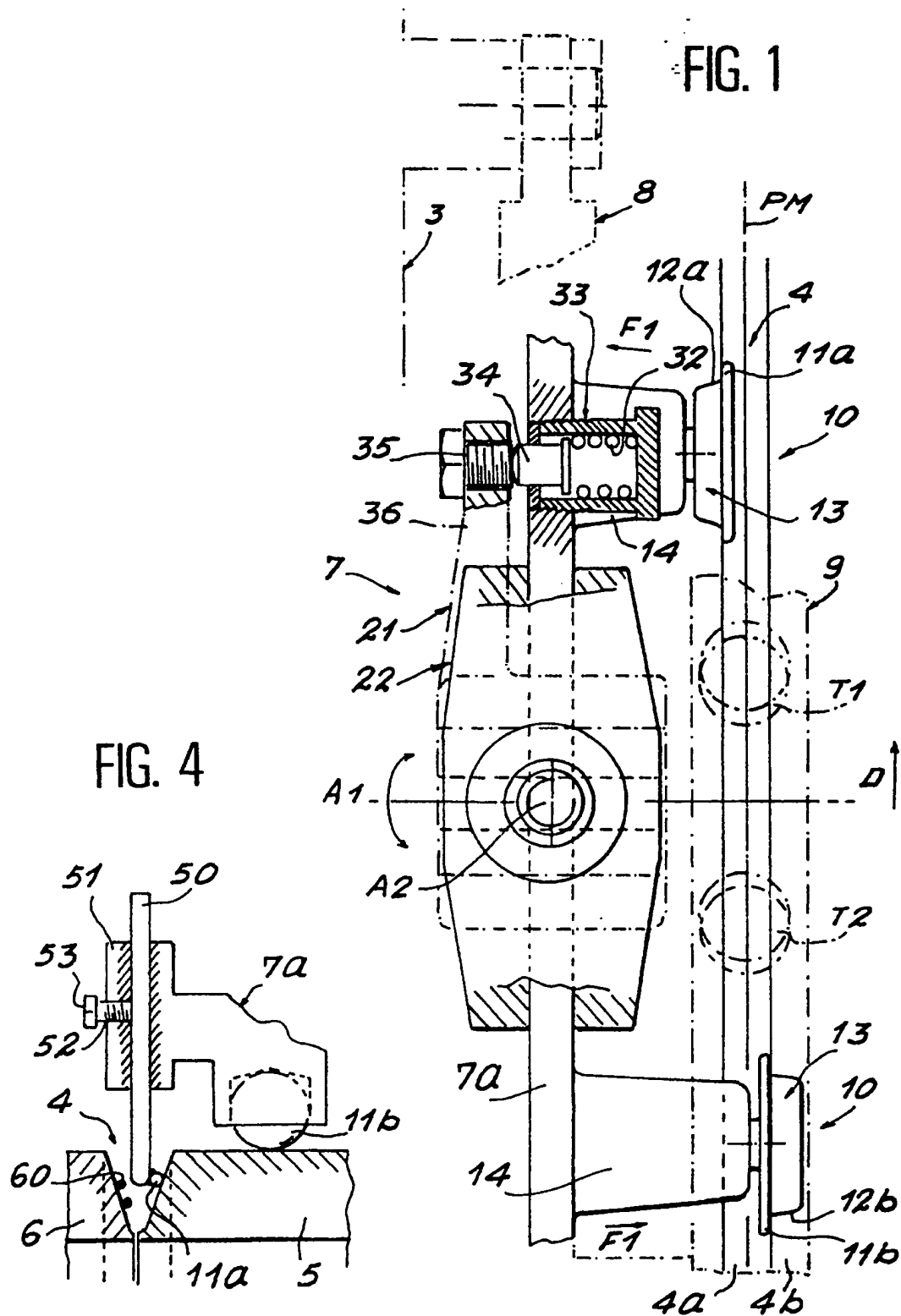


FIG. 2

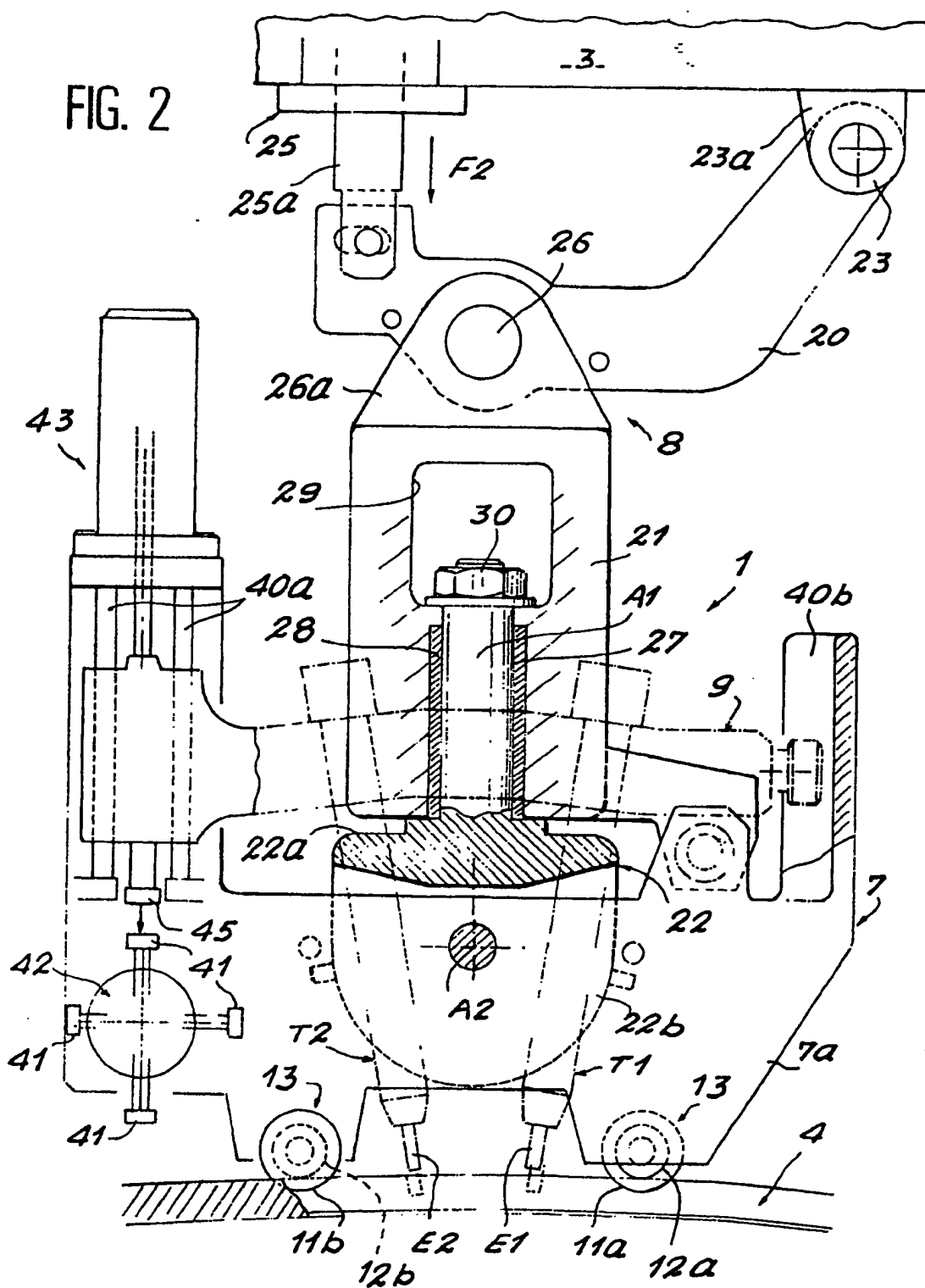
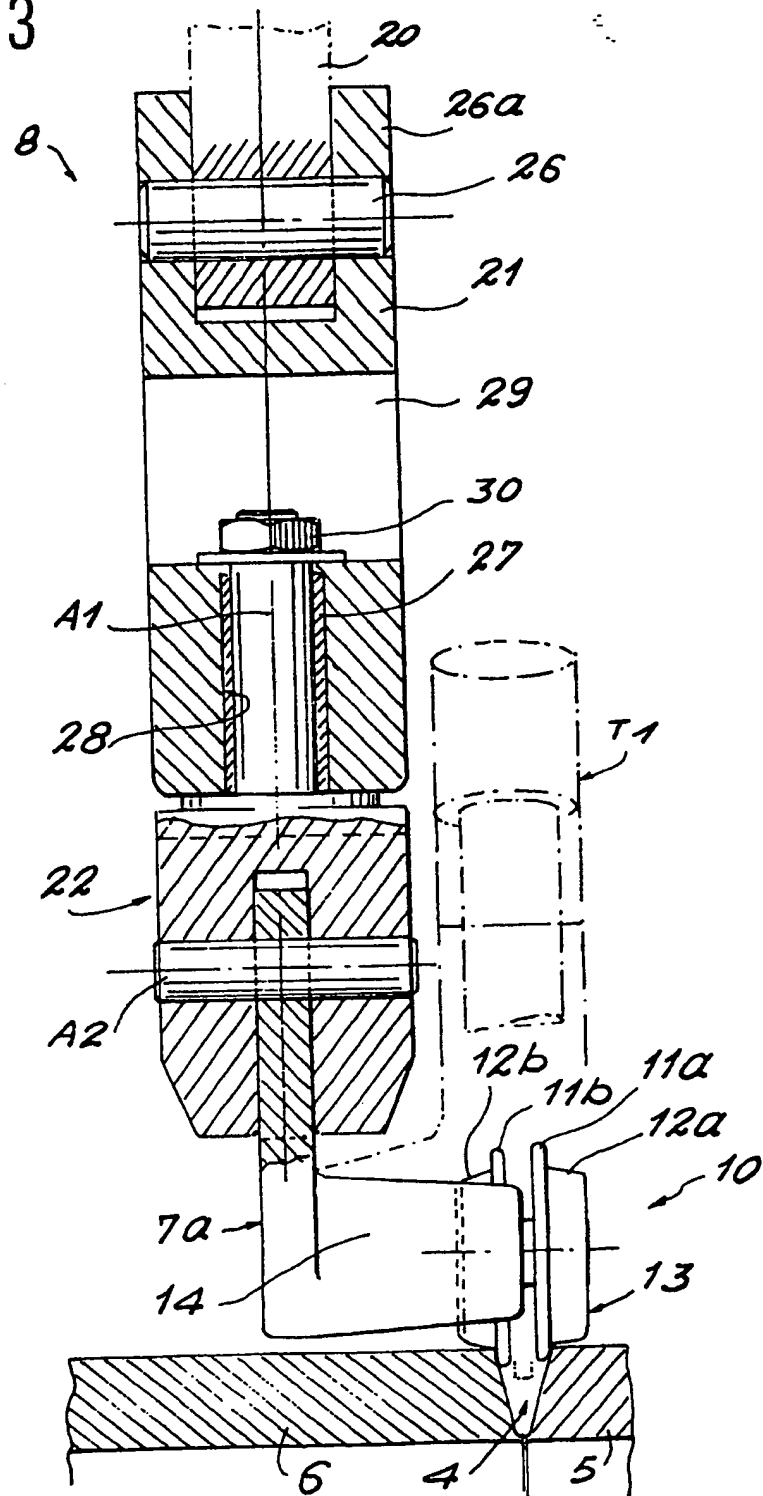


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3594

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 50 (M-197), 26 février 1983; & JP - A - 57199570 (NIPPON KOKAN K.K.) 07.12.1982 ---	1-3	B 23 K 9/127 B 23 K 9/028
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 122 (M-476), 7 mai 1986; & JP - A - 60250881 (HITACHI KINZOKU K.K.) 11.12.1985	1-3	
A	idem ---	11	
Y	WO-A-8 505 302 (EVANS PIPELINE EQUIPMENT CO.) * figures *	1-3	
A	---	6	
A	GB-A-2 067 310 (MESSER GRIESHEIM GMBH) * figure 2 *	4, 5, 10, 12	
A	FR-A-2 613 265 (SOCIETE NOUVELLE DES ATELIERS ET CHANTIERS DU HAVRE) * revendication 1; figure 2 *	13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 23 K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 08-04-1991	Examinateur WUNDERLICH J E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 (03.82) (P0402)